



# ВІСНИК

Дніпропетровського університету

Серія ХІМІЯ

Науковий журнал

---

**Том 24, Випуск 1, 2016**

Виходить 2 рази на рік

Заснований у 1993 р.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

---

чл.-кор. НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **М. В. Поляков** (голова редакційної ради); старш. наук. співроб., проф. **В. І. Карплюк** (заст. голови); д-р фіз.-мат. наук, проф. **О. О. Кочубей**; акад. Академії наук ВО України, д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; чл.-кор. НАПН України, д-р філос. наук, проф. **П. І. Гнатенко**; д-р фіз.-мат. наук, проф. **О. Г. Гоман**; д-р філол. наук, проф. **В. Д. Демченко**; д-р техн. наук, проф. **А. П. Дзюба**; д-р пед. наук, проф. **Л. І. Зеленська**; чл.-кор. НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В. П. Моторний**; чл.-кор. НАПН України, д-р психол. наук, проф. **Е. Л. Носенко**; д-р біол. наук, проф. **О. Є. Пахомов**; д-р іст. наук, проф. **С. І. Світленко**; акад. Академії наук ВО України, д-р іст. наук, проф. **С. В. Савчук**; акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В. В. Скалозуб**; д-р філол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф. **А. П. Травлєєв**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**; д-р філол. наук, проф. **О. С. Токовенко**; д-р екон. наук, проф. **Н. І. Дучинська**; д-р філол. наук, проф. **І. С. Попова**; ректор Європейської вищої школи права та управління, професор **Є. Й. Вятр** (Польща); д-р фіз.-мат. наук, проф. **Ю. Мельников** (США)

Дніпропетровськ  
Дніпропетровський національний  
університет імені Олеся Гончара

*Засновник:*  
*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара*

*Випуск розглянуто і рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, протокол №6 від 24.12.2015 р.*

Уміщено результати досліджень у галузі прикладної і теоретичної хімії, пов'язаних із синтезом органічних сполук, створенням полімерних композицій, аналізом різних об'єктів, розробкою технологій одержання гальванічних покриттів, вивченням механізмів хімічних реакцій і координаційних сполук.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів хімічних спеціальностей.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР  
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

д-р хім. наук, проф. **С. І. Оковитий**  
канд. хім. наук **О. С. Крамська**

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ (УКРАЇНА):

д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; д-р хім. наук, проф. **А. Б. Вишнікін**; д-р хім. наук, проф. **О. В. Харченко**; д-р хім. наук, проф. **О. Б. Веліченко**; канд. хім. наук, доц. **І. М. Тарабара**; канд. хім. наук, доц. **Я. С. Бондарнеко**; канд. хім. наук, **О. С. Крамська**

ЗАКОРДОННІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

проф. **Є. Лещинський** (Джексонський державний університет, США); проф. **Р. Патон** (Оксфордський університет, Велика Британія); д-р **О. Жураковський** (Гарвардський університет, США); проф. **Л. Горб** (Джексонський державний університет, США); проф. **Л. Йє** (університет м. Лунд, Швеція); проф. **Ж. А. Торрес** (Гранадський університет, Іспанія); д-р **О. Ісаєв** (університет Північної Кароліни, США); д-р **Ю. Паукку** (Міннесотський університет, США); д-р **О. Арбузников** (Берлінський технічний університет, Федеративна Республіка Німеччини); д-р **Б. Расулев** (Державний університет Північної Дакоти, США)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації

серія KB № 20925-10725P від 08.08.2014 р.

Видавець  
Адреса засновника

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара  
просп. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49010, Україна  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Сайт журналу

<http://chemistry.dnu.dp.ua>

## Том 24, Выпуск 1, 2016

Выходит 2 раза в год

Основан в 1993 г.

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

---

чл.-кор. НАН Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **Н. В. Поляков** (председатель редакционного совета); старш. науч. сотр., проф. **В. И. Карплюк** (зам. председателя); д-р физ.-мат. наук, проф. **А. А. Кочубей**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; чл.-кор. НАПН Украины, д-р филос. наук, проф. **П. И. Гнатенко**; д-р физ.-мат. наук, проф. **О. Г. Гоман**; д-р филол. наук, проф. **В. Д. Демченко**; д-р техн. наук, проф. **А. П. Дзюба**; д-р пед. наук, проф. **Л. И. Зеленская**; чл.-кор. НАН Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **В. П. Моторный**; чл.-кор. НАПН Украины, д-р психол. наук, проф. **Э. Л. Носенко**; д-р биол. наук, проф. **О. Е. Пахомов**; д-р ист. наук, проф. **С. И. Свитленко**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р ист. наук, проф. **С. В. Савчук**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **В. В. Скалозуб**; д-р филол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; чл.-кор. НАН Украины, д-р биол. наук, проф. **А. П. Травлеев**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**; д-р филол. наук, проф. **О. С. Токовенко**; д-р экон. наук, проф. **Н. И. Дучинская**; д-р филол. наук, проф. **И. С. Попова**; ректор Европейской высшей школы права и управления, проф. **Е. Й. Вятр** (Польша); д-р физ.-мат. наук, проф. **Ю. Мельников** (США)

Днепропетровск  
Днепропетровский национальный  
университет имени Олеся Гончара

*Выпуск рассмотрен и рекомендован к печати по решению ученого совета Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара, протокол № 6 от 24.12.2015 г.*

Опубликованы результаты исследований в области прикладной и теоретической химии, связанных с синтезом органических соединений, созданием полимерных композиций, анализом различных объектов, разработкой технологий получения гальванических покрытий, изучением механизмов химических реакций и координационных соединений.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов химических специальностей.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

д-р хим. наук, проф. **С. И. Оковитый**

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

канд. хим. наук **О. С. Крамская**

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ (УКРАИНА):

д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгальук**; д-р хим. наук, проф. **А. Б. Вишникин**; д-р хим. наук, проф. **А. В. Харченко**; д-р хим. наук, проф. **А. Б. Величенко**; канд. хим. наук, доц. **И. Н. Тарабара**, канд. хим. наук, доц. **Я. С. Бондаренко**; канд. хим. наук **О. С. Крамская**

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

проф. **Е. Лещинский** (Джексонский государственный университет, США); проф. **Р. Патон** (Оксфордский университет, Великобритания); д-р **А. Жураковский** (Гарвардский университет, США); проф. **Л. Горб** (Джексонский государственный университет, США); проф. **Л. Йе** (университет г. Лунд, Швеция); проф. **Ж. А. Торрес** (Гранадский университет, Испания); д-р **А. Исаев** (университет Северной Каролины, США); д-р **Ю. Паукку** (Миннесотский университет, США); д-р **А. Арбузников** (Берлинский технический университет, Федеративная Республика Германии); д-р **Б. Расулев** (Государственный университет Северной Дакоты, США)

Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации  
серия КВ № 20925-10725Р от 08.08.2014 г.

Издатель

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

Адрес учредителя

просп. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49010, Украина

тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Сайт журнала

<http://chemistry.dnu.dp.ua>

**VÌSNIK DNÌPROPETROVS'KOGO UNÌVERSITETU. SERÌÂ HÌMÌÂ**  
**(BULLETIN OF DNIPROPETROVSK UNIVERSITY. SERIES CHEMISTRY)**  
**Scientific journal**

---

**Volume 24, Issue 1, 2016**

Published semiannually

Published since 1993

**SUPERVISORY BOARD:**

---

acad. Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **M. V. Poliakov**, DSc (Phys.-Math.), *head of the supervisory board*; senior staff scientist, prof. **V. I. Karpluk** (*deputy head*); prof. **O. O. Kochubey**, DSc (Phys.-Math.); Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. F. Vargalyuk**, DSc (Chem.); corr. memb. of Nat. Acad. Ped. Sci. of Ukraine, prof. **P. I. Gnatenko**, DSc (Philos.); prof. **O. G. Goman**, DSc (Phys.-Math.); prof. **V. D. Demchenko**, DSc (Philol.); prof. **A. P. Dzyuba**, DSc (Techn.); prof. **L. I. Zelenskaya**, DSc (Ped.); corr. memb. of Nat. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. P. Motorniy**, DSc (Phys.-Math.); corr. memb. of Nat. Acad. Ped. Sci. of Ukraine, prof. **E. L. Nosenko**, DSc (Philos.); prof. **O. E. Pakhomov**, DSc (Biol.); prof. **S. I. Svitlenko**, DSc (Hist.); Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. S. Savchuk**, DSc (Hist.); acad. Higher School Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. V. Skalozub**, DSc (Phys.-Math.); prof. **T. S. Pristayko**, DSc (Philol.); corr. memb. of Nat. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **A. P. Travleev**, DSc (Biol.); prof. **Y. D. Sheptun**, DSc (Techn.); prof. **O. S. Tokovenko**, DSc (Philol.); prof. **N. I. Duchinska**, DSc (Econ.); prof. **I. S. Popova**, DSc (Philol.); prof. **J. J. Wiatr**, rector of European school of Law and Administration (Poland); prof. **Yu. Melnikov**, DSc (Phys.-Math.), USA

---

*Founder:*  
*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University*

*Issue considered and recommended for publication by the decision of Academic Council of Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, protocol № 6 from 24.12.2015*

The journal publishes new research papers in the field of applied and theoretical chemistry dedicated to the synthesis of organic compounds, formation of polymeric compositions, analysis of different objects, development of technologies for producing plating, studying the mechanisms of chemical reactions, investigation of coordination compounds.

For professors, lecturers, researchers, post-graduate and graduate students of chemistry.

EDITOR-IN-CHIEF                      Professor **S. I. Okovytyy** DSc (Chem.)  
EXECUTIVE SECRETARY              **O. S. Kramska**, PhD (Chem.)

#### EDITORIAL BOARD MEMBERS (UKRAINE):

Prof. **V. F. Vargalyuk**, DSc (Chem.); Prof. **A. B. Vishnikin**, DSc (Chem.); Prof. **O. V. Harchenko**, DSc (Chem.); Prof. **O. B. Velichenko**, DSc (Chem.); Doc. **I. M. Tarabara**, PhD (Chem.); Doc. **Ya. S. Bondarenko**, PhD (Chem.); **O. S. Kramska**, PhD (Chem.)

#### FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:

Prof. **J. Leszczynski** (Jackson State University, USA); Prof. **R. Paton** (University of Oxford, UK); Dr. **O. Zhurakovskiy** (Harvard University, USA); Prof. **L. Gorb** (Jackson State University, USA); Prof. **L. Ye** (Lund University, Sweden); Prof. **J. A. Torres** (University of Granada, Spain); Dr. **O. Isaev** (University of North Carolina at Chapel Hill, USA); Dr. **Y. Paukku** (University of Minnesota, USA); Dr. **A. Arbuznikov** (Technical University of Berlin, Federal Republic of Germany); Dr. **B. Rasulev** (North Dakota State University, USA)

Certificate of Registration  
KB № 20925-10725P from 08.08.2014

Publisher	Oles Honchar Dnipropetrovsk National University
Address of founder	72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine tel.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com
Journal site	<a href="http://chemistry.dnu.dp.ua">http://chemistry.dnu.dp.ua</a>

Науковий журнал  
ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ. СЕРІЯ ХІМІЯ  
Том 24, Випуск 1, 2016  
(українською, російською та англійською мовами)

Редактор Л. В. Дмитренко  
Коректор Л. В. Дмитренко  
Комп'ютерна верстка О. М. Чорний

Підписано до друку 29.07.2016. Формат 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 7,56. Ум. фарбовідб. 12,56. Обл.-вид. арк. 7,56. Тираж 100 пр. Зам. №

Адреса видавця  
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

РВВ ДНУ ім. Олеся Гончара, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010  
ПП «Ліра ЛТД», вул. Наукова, 25, м. Дніпропетровськ, 49050.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру: серія КВ № 20925-10725Р від 08.08.2014 р.

Научный журнал  
ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ ХИМИЯ  
Том 24, Выпуск 1, 2016  
(на украинском, русском и английском языках)

Редактор Л. В. Дмитренко  
Корректор Л. В. Дмитренко  
Компьютерная верстка А. Н. Чёрный

Подписано к печати 29.07.2016. Формат 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать цифровая. Усл. печ. л. 7,56. Усл. кр.-отт. 12,56. Уч. изд. л. 7,56. Тираж 100 экз. Зак. №

Адрес издателя  
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

РИО ДНУ им. Олеся Гончара, просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010  
ЧП «Лира ЛТД», ул. Научная, 25, г. Днепропетровск, 49050.

Свидетельство о внесении в Государственный реестр: серия № 20925-10725Р от 08.08.2014 г.

Scientific journal  
VİSNIK DNİPROPETROVS'KOGO UNİVERSİTETU. SERİÂ HİMİÂ  
(BULLETIN OF DNIPROPETROVSK UNIVERSITY. SERIES CHEMISTRY)  
Vol. 24, Issue 1, 2016  
(in Ukrainian, Russian and English languages)

Editor L. V. Dmytrenko  
Corrector L. V. Dmytrenko  
Computer makeup O. M. Chorny

Signed for publication 29.07.2016. Format 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Paper offset. Print digital.  
Conv. print. sh. 7.56. Conv. pant. sh. 12.56. Conv. publ. sh. 7.56. Circulation 100. Order №

Address of publisher  
72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine  
tel.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

PD of Oles Honchar DNU, 72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010.  
PC «Lira», 5, Naukova St., Dnipropetrovsk, 49050.

State Certificate of Registration № 20925-10725P from 08.08.2014.